

PAT-NO: JP405128292A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05128292 A

TITLE: IMAGE FORMATION MAGNIFICATION RECOGNITION DEVICE
AND BAR CODE READER USING THE SAME

PUBN-DATE: May 25, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

GOTO, ATSUGO

INT-CL (IPC): G06K007/10

US-CL-CURRENT: 235/375, 250/271

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to judge whether a bar code exists in a range where a decoding can be performed.

CONSTITUTION: The image of a bar code label 10 provided with a bar code for decision capable of determining the number of picture element per module is image-formed on a solid-state image pickup element 3 by a photographing optical system 2. The output signal from the solid-state image pickup element 3 is processed by a signal processing part 5 and bar codes are decoded by a decoding part 6. The signal from the signal processing part 6 is transmitted also to a recognition part 7 and the number of picture element per module is calculated. The bar code is judged whether it is in a range where a decoding can be performed or not by deciding the excess and deficiency of the number of picture element by comparing it with preliminarily inputted necessary number of picture element.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-128292

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 K 7/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

W 8945-5L

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-286702

(22)出願日 平成3年(1991)10月31日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 後藤 敦夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

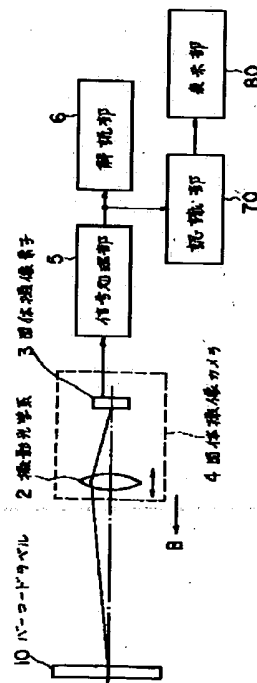
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 結像倍率認識装置及びそれを用いたバーコード読取装置

(57)【要約】

【目的】バーコードを解読可能な範囲にあるかどうかを判定することができるようにすること。

【構成】1モジュール当りの画素数を求めることのできる判定用バーコードを具備したバーコード10の像が、撮影光学系2により固体撮像素子3に結像される。個体撮像素子3からの出力信号は、信号処理部5により処理され、解読部6にてバーコードが解読される。一方、信号処理部6からの信号は、認識部70にも送られ、1モジュール当りの画素数が計算される。そして、予め入力された必要画素数と比較して画素数の過不足を判定することにより、バーコードを解読可能な範囲にあるかどうかを判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バーコードを撮像する撮像素子と、前記撮像素子の光電変換面にバーコードの像を結像させる結像手段と、前記撮像素子からのバーコード映像の出力信号を用いて、1モジュール当りの画素数を計数する計数手段と、前記計数手段の計数結果に基づいて、前記結像手段によって前記撮像素子の光電変換面に予め設定された適正倍率でバーコードの像が結像されているか否かを認識する認識手段と、

を具備してなることを特徴とする結像倍率認識装置。

【請求項2】 請求項1に記載の結像倍率認識装置と、前記結像倍率認識装置の撮像素子からのバーコード映像の出力信号からバーコードの情報内容を解読する解読手段と、

前記結像倍率認識装置の認識手段によって前記適正倍率で結像されていないと認識された際に、そのことを表示する表示部と、

を具備してなることを特徴とするバーコード読取装置。

【請求項3】 請求項1に記載の結像倍率認識装置と、前記結像倍率認識装置の撮像素子からのバーコード映像の出力信号からバーコードの情報内容を解読する解読手段と、

前記結像倍率認識装置の認識手段による認識結果に基づいて、前記適正倍率となるように、前記結像倍率認識装置の結像手段を制御する手段と、

を具備してなることを特徴とするバーコード読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、結像倍率認識装置及びそれを備えたバーコード読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、バーコードを固体撮像素子カメラで撮影して、読み取るバーコード読取装置が使用されるようになってきた。その読取装置は従来、図6の(B)に示すように、荷物等に貼られたバーコード1を撮像光学系2及び固体撮像素子3から成る固体撮像素子カメラ4にて撮像し、そのビデオ信号を信号処理部5にて二値化等の処理を行い、次に解読部6にてバーコード1の情報内容を解読するように構成されている。

【0003】このような構成のバーコード読取装置では、バーコード1と撮像光学系2の距離Lが変化する場合、固体撮像素子3の光電変換面上のバーコードの像がぼけてしまう。例えば、個体撮像カメラ4を固定設置しておくものとする、荷物等に貼られたバーコード1の厚みや荷物自体の厚みの変化により、距離Lが変化する。そのため、撮像光学系2が特定の荷物の特定のバーコードにピントがあうように調整されていると、その特定のものの以外のバーコードを撮像すると、バーコードの像がぼけてしまう。従って、このような場合には、撮

像光学系2を図示矢印Aのように光軸上で前後して、固体撮像素子3の光電変換面上に焦点を合わせる操作が必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のバーコード読取装置に於いては、次のような不具合がある。

【0005】即ち、バーコード1と撮像光学系2の距離Lが長くなると、その撮影倍率は距離Lに反比例して小さくなる。このため、固体撮像素子3上のバーコードの像はだんだん小さくなり、ある限界をこえると、固体撮像素子3がバーコードを分解できなくなり、バーコードの解読が不能になってしまう。

【0006】ところが、この限界は、バーコードのモジュール幅と距離Lによって変化するので、操作者には、この限界を越えたかどうかは簡単にはわからないため、解読不能の原因究明に手間取り、速やかなバーコードの読取を阻害するという不具合がある。また、距離Lが変化しなくても、バーコード自体の大きさが小さくなっても、同様にバーコードの解読が不能になってしまう。

【0007】そこで本発明は、バーコードを解読可能な範囲にあるかどうかを判定することができる結像倍率認識装置を提供し、以てバーコードの解読不能の原因を操作者に速やかに理解させることを可能とするバーコード読取装置を提供することを目的とする。

【0008】さらには、上記結像倍率認識装置の判定結果を利用して、バーコードの解読不能の原因を自動的に除去し得るバーコード読取装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の結像倍率認識装置は、バーコードを撮像する撮像素子と、前記撮像素子の光電変換面にバーコードの像を結像させる結像手段と、前記撮像素子からのバーコード映像の出力信号を用いて、1モジュール当りの画素数を計数する計数手段と、前記計数手段の計数結果に基づいて、前記結像手段によって前記撮像素子の光電変換面に予め設定された適正倍率でバーコードの像が結像されているか否かを認識する認識手段とを備えることを特徴としている。

【0010】また、本発明のバーコード読取装置は、前記結像倍率認識装置の撮像素子からのバーコード映像の出力信号からバーコードの情報内容を解読する解読手段と、前記結像倍率認識装置の認識手段によって前記適正倍率で結像されていないと認識された際に、そのことを表示する表示部、もしくは前記結像倍率認識装置の認識手段による認識結果に基づいて、前記適正倍率となるように、前記結像倍率認識装置の結像手段を制御する手段とを備えることを特徴としている。

【0011】

【作用】即ち、本発明の結像倍率認識装置では、計数手段により、撮像素子からのバーコード映像の出力信号を用いて、1モジュール当りの画素数を計数し、認識手段によって、この計数手段の計数結果に基づいて、結像手段によって前記撮像素子の光電変換面に予め設定された適正倍率でバーコードの像が結像されているか否かを認識するようにしているので、バーコードを解読可能な範囲にあるかどうかを判定することができる。

【0012】また、本発明のバーコード読取装置では、表示部により前記結像倍率認識装置の判定結果を操作者に告示するか、あるいは前記結像倍率認識装置の判定結果に基づいて適正な倍率になるように結像手段を制御、例えば自動的にズーミングをするようにしているので、バーコードの解読不能の原因を操作者に速やかに理解させることを可能とすることができ、もしくはバーコードの解読不能の原因を自動的に除去することができる。

【0013】

【実施例】本発明の実施例を説明する前に、本発明の理解を助けるために、先ず本発明の原理を説明する。

【0014】一般に、バーコードは、図2に示すように、幅の異なる黒バーと白バーの組合せから成っている。構成バーの最小バーをモジュールと呼び、その幅 m をモジュール幅と呼ぶ。例えば、同図中の a 、 d 、 g の要素は1モジュールの黒バーもしくは白バーからなり、 b 、 e 、 f は2モジュール、 c は3モジュールのバーからなっている。

【0015】このようなバーコードが固体撮像素子の光電変換面上に結像しているとき、このバーコードが分解した信号を得るためには、よく知られたサンプリング定理によれば、1モジュール当り、2画素以上になるような、バーコードの撮影倍率にしなければならない。2画素未満のときは、1モジュールの黒バー又は白バーは分解しなくなり、バーコードの解読は不能になる。

【0016】図3の(A)はバーコード、(B)及び(C)はそれぞれそのカメラ出力で、(B)は1モジュール当り2画素以上でバーコードが結像している場合、(C)は1モジュール当り2画素未満の結像の場合を示している。

【0017】ここで、図3の(A)中のバーコードAは1モジュールからなる最小単位の黒バー、白バーから構成されているもので、同図の(B)に示すような場合には、各バーが分解された出力となるので、バーコードは解読可能である。ところが、同図(C)に示すような場合には、黒バーと白バーとが分解されない出力となるので、解読は不可能である。

【0018】即ち、固体撮像カメラの撮像倍率が小さいために、1モジュール当りの画素数が2未満となるときは、サンプリング定理より明らかなように、バーコードAを正しく再現することができなくなるので、バーコードAを解読することは不可能となる。

【0019】しかし、この図3の(C)に示すような場合であっても、同図(A)中の右側に示すような太いバーコードBは、その中に入る固体撮像素子の画素数が多くなるので、解像した出力信号が得られる。

【0020】即ち、バーコードB内の黒バー b_1 は4モジュールから成り、その右側の白バー b_2 は3モジュール以上となっているので、バーコードAのバーとスペースの組合せに比べ、画素数が黒バー b_1 で4倍、白バー b_2 で3倍に増す。例えば、1モジュール当り1画素でバーコードが結像しているとすれば、バーコードAは当然解像しないが、バーコードBは b_1 が4画素、 b_2 が3画素となるので、正しく再現され、解読可能となる。

【0021】今、この黒バー b_1 がいくつのモジュールから成立っているかが、予めわかっているとすると、このバー b_1 の出力信号期間 d が、固体撮像素子の何個の画素からの出力で成り立っているかを計数する(この計数は、例えば、個体撮像素子から一定のスキャンレートで送られてくる入力回数をカウントすることによって、あるいは画素数と時間とが比例関係にあることから出力信号期間 d を計数することにより行なうことができる)。この画素数を上記モジュール数で割れば、この時の1モジュール当りの画素数が計算できることになる。この画素数が2より小さければ、バーコードは解読不能、2より大きければ解読可能と判断できるのである。

【0022】即ち、バーコードのどこかに(この場所は、例えば図4の(A)に示すようにバーコード1の最初とか、一番最後とかのすぐ見つかる所がよい)、十分大きなモジュール数からなる少くとも3つの黒あるいは白バー(白バーの代わりに、バーコードの両端の余白を代用してもよい)からなる判定用バーコード1Aを配設し、この3つのうちの正しく解像されている中央のバーの出力信号から1モジュール当りの画素数を計算する。このような判定用バーコード1Aの簡単なものの例として、図5の(A)～(D)が考えられる。

【0023】なお、中央の黒バー又は白バーとしては、必ずしも1個の黒バー又は白バーからなるものではなくても、例えば中央の黒バーが図3の(A)のバーコードAのように複数の黒バー及び白バーからなっていたとしても、図3の(C)に示すように、1モジュール当り2画素未満の結像の場合は1つの大きなバーと認識されるので、実質的に1個のバーとして、つまり1個の信号としてとらえられるのであれば、複数のバーから構成されるものであってもよい。

【0024】以上のようにして計算された画素数が適正かどうかを操作者に告示することにより、操作者は適正の倍率になるようにバーコードとカメラの距離を変えるか、又は撮影レンズの焦点距離を変えるかして、バーコードを解読することができるようになる。

【0025】以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の第1実施例のブロック構成図である。同図に於いて、10は1モジュール当りの画素数を求めることのできる判定用バーコード1Aを具備したバーコードであり、撮影光学系2によりバーコード10の像を固体撮像素子3に結像する。個体撮像素子3からの出力信号は、信号処理部5により処理され、解読部6にてバーコードを解読する。

【0026】一方、信号処理部6からの信号は、認識部70にも送られ、前述した如く1モジュール当りの画素数が計算されて、予め入力された必要画素数との比較により画素数の過不足を判定し、表示部80にこの判定結果が表示される。

【0027】操作者は、この表示部80の表示により、画素数が不足と判定されたことがわかる。従って、この場合には、操作者は、図中矢印Bで示すように、バーコード10と固体撮像カメラ4の距離を短くすることにより撮像倍率を上げて、バーコード10を読取り可能とすることができる。もちろん、距離を短くした場合には、フォーカス合わせを同時に行なうことが必要である。

【0028】図6の(A)は、本発明の第2実施例のブロック構成図である。上記第1実施例と異なる点は、個体撮像カメラ40がズームレンズを含む撮影光学系20を使用することと、認識部70からの結果をフォーカス、ズーム制御部90に送り、前以って装置に設定された適正の「画素数/モジュール」になるようにズーム制御を行うようにしていることである。この際、フォーカス、ズーム制御部90は、ズーム制御と同時に、フォーカスも制御する。

【0029】このようにすれば、バーコード10とカメラ40の距離が変わったり、モジュール幅が小さくて解像できない場合にも、自動的に適正な倍率にまでズームされるので、操作者は、上記第1実施例の如くバーコードとカメラの距離を変える必要はない。

【0030】バーコードの情報を解読するために必要な1モジュール当りの画素数をサンプリング定理により2以上として説明したが、実際の場面では、装置の性能、バーコードラベルの品質、等により、もっと多くの画素数が必要になる場合が多い。そこで、適正な画素数は、その装置に応じて設定するのが望ましい。

【0031】また、画素数の判定に使う判定用バーコード1Aは、既存のバーコード中に流用できるものがあれば、別に設ける必要はなく、図4の(B)に示すように、そのバーを使えば良い。また、この判定用バーコード1Aは、最低2モジュールから成るものであれば良い

が、他のバーとの区別が付きにくいこと、画素数の計算精度が悪くなる等の欠点があるため、できるだけ2よりも大きいものが良く、バーコード中の最大のバーに設定するのが望ましい。なお、固体撮像素子3は、1次元のものでも、また2次元のものでも適用可能である。また、撮像管であっても良い。

【0032】さらに、上記実施例は、1種類のコード体系のバーコードの読取装置につき説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、多体系の読取装置にも適用することができる。

【0033】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、バーコードを解読可能な範囲にあるかどうかを判定することができる結像倍率認識装置を提供し、以てバーコードの解読不能の原因を操作者に速やかに理解させることを可能とするバーコード読取装置を提供することができる。さらには、上記結像倍率認識装置の判定結果を利用して、バーコードの解読不能の原因を自動的に除去し得るバーコード読取装置を提供することができる。

【0034】つまり、1モジュール当りの画素数をチェックすることにより、画素数が少ないためにバーコードが解読不能となった場合に操作者はそれと知ることができ、その対策が講じられる。また、そのチェック結果をフィードバックすることにより、自動的に撮影レンズの倍率をコントロールでき、倍率が低いために発生するバーコードの読解不能が防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のブロック構成図である。

【図2】バーコードの構成を説明するための図である。

【図3】(A)はバーコードを示す図、(B)及び(C)はそれぞれ(A)のバーコードのカメラ出力信号を示す図で、(B)は1モジュール当り2画素以上でバーコードが結像している場合、(C)は1モジュール当り2画素未満の結像の場合を示している。

【図4】(A)及び(B)はそれぞれ判定用バーコードの配置を示す図である。

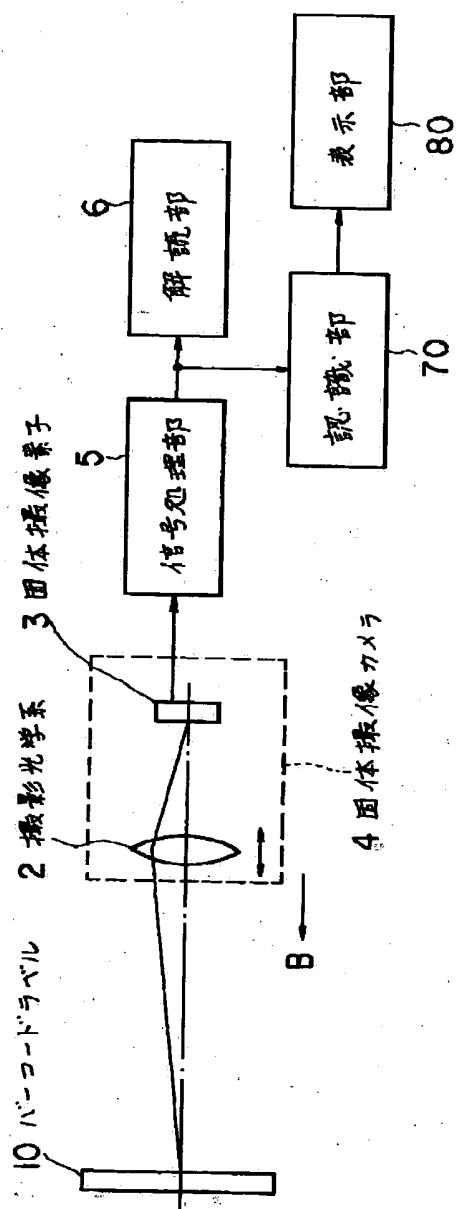
【図5】(A)乃至(D)はそれぞれ判定用バーコードの構成を示す図である。

【図6】(A)は本発明の第2実施例のブロック構成図であり、(B)は従来のバーコード読取装置のブロック構成図である。

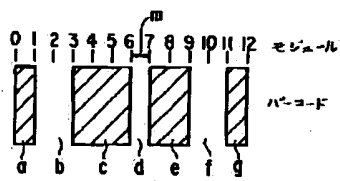
【符号の説明】

10…バーコードラベル、20…投影光学系、3…個体撮像素子、40…個体撮像カメラ、5…信号処理部、6…解読部、70…認識部、80…表示部、90…フォーカス、ズーム制御部。

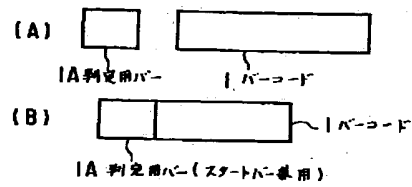
【図1】



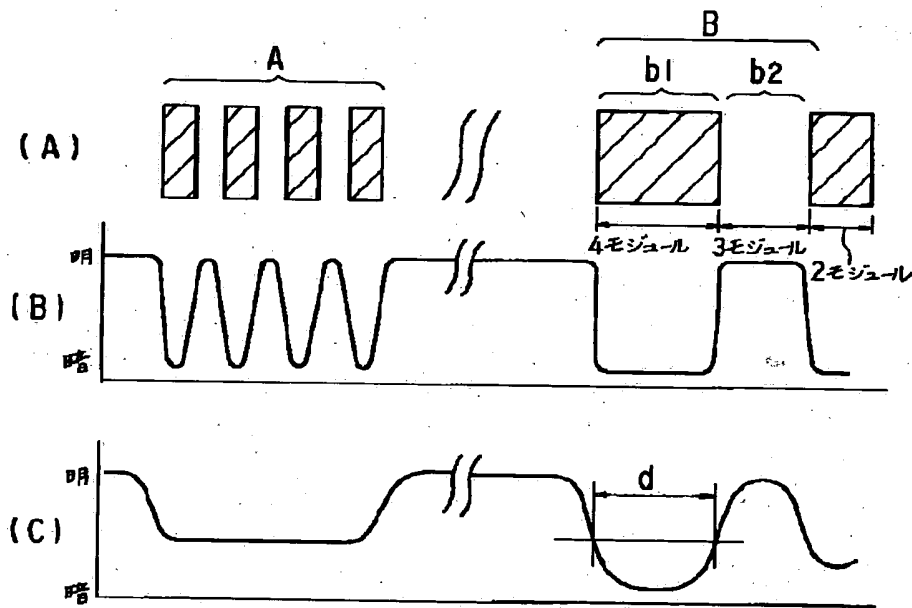
【図2】



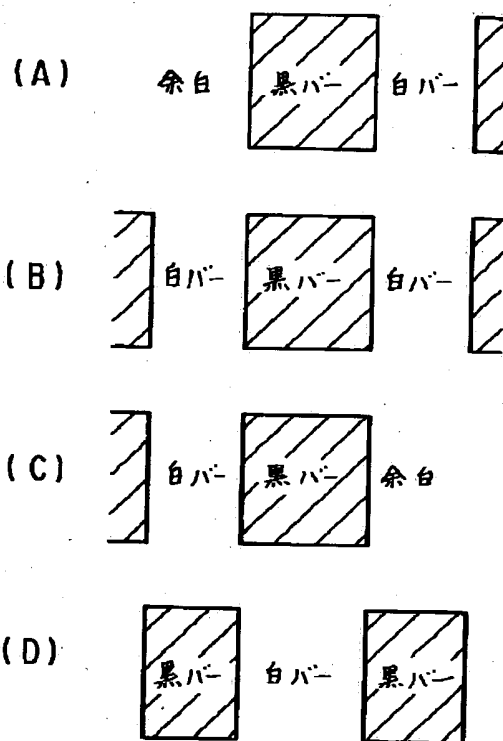
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

